

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-171443

(P2001-171443A)

(43) 公開日 平成13年6月26日 (2001.6.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 6 0 R 16/02	6 2 0	B 6 0 R 16/02	6 2 0 C 5 G 3 0 9
B 6 0 J 5/06		B 6 0 J 5/06	A
// H 0 1 B 7/00	3 0 1	H 0 1 B 7/00	3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-354959

(22) 出願日 平成11年12月14日 (1999. 12. 14)

(71) 出願人 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(72) 発明者 小林 良尚

三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内

(74) 代理人 100072660

弁理士 大和田 和美

Fターム(参考) 5G309 AA01 LA26

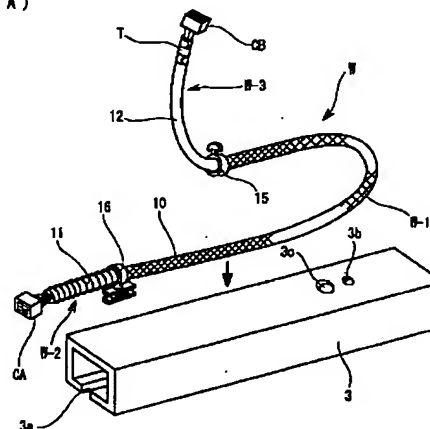
(54) 【発明の名称】 自動車用スライドドアのワイヤハーネス配索構造

(57) 【要約】

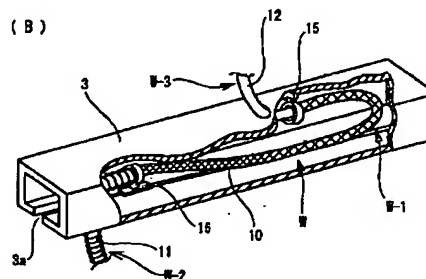
【課題】 車体側からスライドドア側へと配索するワイヤハーネスの屈曲部を簡略化する。

【解決手段】 スライドドア2に固定したレール溝3aを有するケース3の内部にU形状に屈曲させて収容するワイヤハーネスの電線Wに樹脂糸を円筒形状に編組した網チューブ10を取り付けている。また、網チューブ10の電線Wへの固定には、ワイヤハーネスのケース3への固定部となるクランプ15と、ケース3に対して摺動させるクランプ16により行っている。

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動車の車体側からスライドドア側へ配索されるワイヤハーネスを、車体側あるいはスライドドア側に固定したレール部を有する収容部にU形状に屈曲させて挿通し、スライドドアの開閉に応じて屈曲部が変形して追従できる構成としているワイヤハーネスの配索構造であって、

上記ワイヤハーネスは車体側からスライドドア側へと連続した電線群で構成し、これら電線群の両端を車体側およびスライドドア側に設置したコネクタと接続させると共に、少なくとも上記屈曲部の電線群は、樹脂糸を円筒形状に編組した網チューブ内に挿通していることを特徴とする自動車用スライドドアのワイヤハーネス配索構造。

【請求項2】 上記電線群は両端のコネクタ接続側まで全長にわたって網チューブに挿通している請求項1に記載の自動車用スライドドアのワイヤハーネス配索構造。

【請求項3】 上記U形状としている屈曲部にはバネ鋼帯を電線群に沿わせて網チューブ内部、網チューブ外部あるいは二重に取り付ける網チューブの中間位置に取り付けている請求項1または請求項2に記載の自動車用スライドドアのワイヤハーネス配索構造。

【請求項4】 上記網チューブと電線群との固定あるいは網チューブと電線群とバネ鋼帯との固定は、一對の半円環部の一端をヒンジ結合すると共に開閉される他端にロック結合部を設けたクランプを用い、該クランプを網チューブに外嵌して上記ロック結合部で締め付け固定している請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の自動車用スライドドアのワイヤハーネス配索構造。

【請求項5】 上記屈曲部の一端位置に網チューブの外部から係止部を備えたクランプを取り付けて網チューブを電線群に固定する一方、屈曲部の他端位置にスライド部を備えたクランプを取り付けて網チューブを電線群に固定し、該クランプのスライド部は上記収容部を構成するケースに設けたレール溝に摺動自在に嵌合させている請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の自動車用スライドドアのワイヤハーネス配索構造。

【請求項6】 上記収容部を構成するケースをスライドドアに固定し、該スライドドア内部に網チューブを通した電線群をU形状に屈曲して配索し、該網チューブの一端に係止部を備えたクランプを取り付けて網チューブを電線群に固定すると共に、該クランプの係止部を上記ケースに固定する一方、

上記網チューブの他端に、スライド部を備えたクランプを取り付けて網チューブを電線群に固定すると共に、上記スライド部を上記ケースに形成したレール溝に摺動自在に嵌合させている請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の自動車用スライドドアのワイヤハーネス配索構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動車用スライドドアのワイヤハーネス配索構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】周知のように、ワンボックス車やRV車等には、車体に対して前後方向にスライド自在に設けられたスライドドアが備えられているものが普及している。かかるスライドドアには、挟み込み防止用タッチセンサー、音響機器のスピーカー等の各種電装品が装備されており、これら電装品に給電するために、ワイヤハーネスが車体側から配策されている。

【0003】従来の自動車用スライドドアへのワイヤハーネス配策構造を図9(A)(B)(C)に示す。スライドドア2は車体1に対して前後に移動して、車体1の乗車開口1aを開閉するようにしている。また、スライドドア2の内部下端2aには、ワイヤハーネスを収容するためのボックス状でレール溝3aを有するケース3を取り付けている。なお、車種によっては、ケース3は車体1に取り付けられる場合もある。

【0004】車体1の内部からスライドドア2の内部へと配索するワイヤハーネスは、まず、車体1からスライドドア2にかけて電線群W1を配索し、該電線群W1をフラットハーネスCのA端と接続し、該フラットケーブルCをスライドドア2のケース3内にU形状に余長を持たせて収容し、該フラットケーブルCのB端を電線群W2に接続し、該電線群W2をスライドドア2の内部に配索している。上記電線群W1とフラットハーネスCとはコネクタCAを介して接続し、電線群W2とフラットハーネスCBを介して接続している。上記コネクタCAにはスライド部を設けてケース3に設けたレール溝3aに摺動自在に嵌合していると共に、コネクタCBはケース3に固定している。

【0005】上記ワイヤハーネス配策構造において、スライドドア2を閉鎖状態とすると、図10(A)に示すように、車体1とスライドドア2との間の電線群W1は、スライドドア2側より見て、後端に位置する一方、スライドドア2内の上記B端側コネクタCBは、上記A端側コネクタCAの前方に位置し、その間のフラットケーブルCがU形状になる。また、図10(B)に示すように、スライドドア2の移動によりケース3も車体側のコネクタCBに対して後方へ移動し、ケース3内においてコネクタCAが前方に移動した状態となる。このように、ケース3内においてフラットハーネスCが変形することにより、スライドドア2の開閉作動に追従させている。

【0006】上記のように、従来の自動車用スライドドアのワイヤハーネスでは、スライドドアの開閉作動に追従させるために屈曲させた余長部にフラットハーネスを用いているが、これはスライドドア内部では上下方向のスペースが少ないため非常に厳しい屈曲性能が要求され

ると共に、スライドドアの開閉に応じて作動され摺接摩耗が発生しやすいことより耐摩耗性が強く要求されるため、フラットケーブルが用いられている。なお、車種によっては、図11(A)(B)に示すように、U字状に屈曲させたフラットケーブルC'を横倒しにして、上記余長部分の伸縮によりスライドドア2'の開閉に追従させているものもあり、その中には、ケース3'の底面を開口にしている場合もある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、余長を持たせて屈曲させる部分にフラットハーネスを用いると、車体側およびスライドドア側に配索する電線群とフラットハーネスの両端とをコネクタ接続する必要がある、部品点数が多くなると共に組みつけ作業に手数がかかる問題がある。特に、接続信頼性を高めると共に防水性確保のために、コネクタ接続部をモールドしている場合が多いが、この場合には作業工程が増加し、コスト高になる問題がある。

【0008】本発明は上記した問題に鑑みてなされたもので、車体側からスライドドア側へと配索するワイヤハーネスを連続させて一本化すると共に、屈曲部ではフレキシブルに屈曲変形可能とし、しかも、耐摩耗性も具備することを課題としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、自動車の車体側からスライドドア側へ配索されるワイヤハーネスを、車体側あるいはスライドドア側に固定したレール部を有する収容部にU形状に屈曲させて挿通し、スライドドアの開閉に応じて屈曲部が変形して追従できる構成としているワイヤハーネスの配索構造であって、上記ワイヤハーネスは車体側からスライドドア側へと連続した電線群で構成し、これら電線群の両端を車体側およびスライドドア側に設置したコネクタと接続させていると共に、少なくとも上記屈曲部の電線群は、樹脂糸を円筒形状に編組した網チューブ内に挿通していることを特徴とする自動車用スライドドアのワイヤハーネス配索構造を提供している。

【0010】上記レール部を有する収容部は、レール溝を形成したケースから構成し、該ケースをスライドドアあるいは車体へ固定してもよい。あるいは、車体パネルあるいはスライドドアのパネルを屈曲加工させると共にパネルを接合して収容部を形成し、該収容部内にレール部を取り付けた構成としてもよい。

【0011】上記したように、本発明では、車体側からスライドドア側へと配索するワイヤハーネスとして、連続した電線群で構成して一本化し、U形状に屈曲させる余長部も電線群で構成している。この屈曲性を要求される部分も電線群で構成可能としているのは、電線群を可撓性、伸縮性に優れた網チューブに通しているため、要求される屈曲性能を保持でき、かつ、該網チューブが耐

摩耗性も具備しているため、電線群が摩耗により断線することが防止できる。

【0012】上記網チューブとしては、ナイロン、PET等の樹脂糸を円筒状に編組したが最も好適に用いられるが、樹脂性のチューブに穴をあけて網形状とした物等も用いることができる。この網チューブは、伸び性を有すると共に、縮めると大径化するため電線群を通しやすく、かつ、可撓性に優れるため曲率の小さく屈曲も可能である。さらに、樹脂糸または該糸に相当する部分が剛性および対摩耗性を有するため摺動による摩耗の問題も殆どない。

【0013】上記した網チューブ内に電線群を通すことにより、電線群が広がること無く束ねられると共に屈曲性を保持した状態でケース内に収容でき、かつ、スライドドアの開閉作動に応じてU形状の屈曲箇所をスムーズに移動させて変形できる。よって、従来用いられているフラットハーネスと同等の屈曲性能および耐摩耗性能を与えることができ、その結果、車体側からスライドドア側へのワイヤハーネスを電線群で連続化でき、従来必要とされたフラットハーネスと電線群との接続用コネクタを不要とでき、作業手数および部品点数を大幅に減少してコスト低下を図ることができる。

【0014】上記電線群は両端のコネクタ接続側まで全長にわたって網チューブに挿通してもよい。該構成とすると、ケース内の屈曲部以外の電線群の外装を他の手段、例えば、コルゲートチューブや塩ビチューブ等で別個に外装する必要がなく、電線群の全長を網チューブに通すだけで良いため、外装取付作業も更に容易かつ効率的に行うことができる。

【0015】上記U形状としている屈曲部にはバネ鋼帯を電線群に沿わせて網チューブ内部、網チューブ外部あるいは二重に取り付ける網チューブの中間位置に取り付けていることが好ましい。網チューブの外部にバネ鋼帯を取り付ける場合はテープ巻き固定することが好ましい。

【0016】即ち、U形状に屈曲させた余長部の屈曲先端には垂れ下がりが発生しやすいため、バネ鋼帯を電線群に沿わせて取り付け補強すると、垂れ下がりの発生を防止でき、スライドドアの開閉作動に応じて網チューブ内に通した電線群とバネ鋼帯とをスムーズに変形させることができる。特に、上下方向のU形状に屈曲させるのではなく、左右方向のU形状に屈曲させると、屈曲先端が自重により垂れ下がりやすくケースとの摩擦が増加したり、ケース下面が開口の場合はドア下部より垂れ下がり箇所が露出するため、バネ鋼帯を電線群に一体化させて剛性を向上させることで、垂れ下がりやを有効に防止できる。

【0017】上記網チューブと電線群との固定あるいは網チューブと電線群とバネ鋼帯との固定は、一對の半円環部の一端をヒンジ結合すると共に開閉される他端に口

ック結合部を設けたクランプを用い、該クランプを網チューブに外嵌して上記ロック結合部で締め付け固定していることが好ましい。このようにすると、網チューブの取付が容易かつ確実に行える。なお、網チューブの外側にテープを巻き付けて、網チューブと電線群とを固定してもよい。

【0018】上記網チューブと電線群との固定に用いるクランプに係止部を備えたものと、レールスライド部を備えたものとを設けると、別個にケースへの係止部を備えたクランプおよびレールスライド部を設けたクランプを電線群に取り付ける必要がなくなり、部品点数の削減およびスライドドアへの組付工数の削減を図ることができる。

【0019】即ち、上記屈曲部の一端位置に網チューブの外側から係止部を備えたクランプを取り付けて網チューブを電線群に固定する一方、屈曲部の他端位置にレールスライド部を備えたクランプを取り付けて網チューブを電線群に固定し、該クランプのレールスライド部はケースに形成したレール溝に摺動自在に嵌合させていることが好ましい。

【0020】本発明の具体的な構成としては、上記ケースをスライドドアに固定し、該スライドドア内部に網チューブを通した電線群をU形状に屈曲して配索し、該網チューブの一端に係止部を備えたクランプを取り付けて網チューブを電線群に固定すると共に、該クランプの係止部をケースに固定する一方、上記網チューブの他端に、レールを備えたクランプを取り付けて網チューブを電線群に固定すると共に、上記レールをケースに形成したガイド溝に摺動自在に嵌合させていることが好ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。本発明は、前記図9(A)

(B)(C)に示す自動車のスライドドア2に車体1側から配索するワイヤハーネスに適用しており、スライドドア2の内部下部2aに設けたケース3内においてU形状に屈曲させて余長部を設け、スライドドア2の開閉作動に応じて余長部の屈曲形状を変形させて、開閉作動に従従させている構成は前記従来例と同様である。

【0022】本発明の第1実施形態では、図1(A)

(B)及び図2に示すように、車体1からスライドドア2に配索するワイヤハーネスは、連続した電線群W(本実施形態では4本の電線)で構成しており、該電線群Wのうち、スライドドア2に固定する長尺なボックス形状のケース3の内部にU形状に配索する屈曲部W-1は、樹脂糸を編組して円筒形状に形成した網チューブ10の内部に通している。網チューブ10はナイロン、PET等の樹脂糸を円筒状に編組したもので、伸び性を有すると共に縮めると大径化する特性を有し、可撓性に優れるため曲率の小さく屈曲も可能である

【0023】上記網チューブ10の一端側から引き出されて車体側のコネクタCAと接続する電線群W-2にはコルゲートチューブ11を外装する一方、網チューブ10の他端から引き出されてスライドドア側のコネクタCBと接続する電線群W-3には塩化ビニルチューブ12を外装し、その先端を電線群にテープTを巻き付けて固定している。

【0024】上記屈曲部W-1に外装する網チューブ10のスライドドア側の一端にはクランプ15を取り付けている。該クランプ15は、図3(A)に示すように、一对の半円環部15aと15bの一端を薄肉ヒンジ15cで結合すると共に開閉される他端にロック爪15dと、該ロック爪15dに係止するロック片15eを突設している。また、一方の半円環部15aの外面に羽根形状の係止部15fを突設している。

【0025】上記クランプ15は半円環部15aと15bとを開いて網チューブ10に外嵌したのちロック爪15dをロック片15eに係止することにより、網チューブ10を強く締め付けて、内部に挿通する電線群Wに固定している。この状態で、クランプ15の係止部15fをケース3に形成した係止穴3bに挿入係止している。網チューブ10から引き出される電線群Wはケース3に設けた貫通穴3cより外部に引き出している。このケース3より引き出される電線群Wには前記したように塩化ビニルチューブ12を外装しており、その先端に固定したコネクタをスライドドア側のコネクタCBと嵌合している。

【0026】網チューブ10の車体側の他端にはクランプ16を取り付けている。該クランプ16は図3(B)に示すように、クランプ15と同様に、一对の半円環部16aと16bの一端を薄肉ヒンジ16cで結合すると共に開閉される他端にロック爪16dと、ロック片16eを突設している。また、一方の半円環部16bの外面にはガイド部16iを突設している。ガイド部16iは中央を窪ませてスライド部16gとすると共に両側を摺動突起16hとしている。

【0027】上記クランプ16は半円環部16aと16bとを開いて網チューブ10に外嵌したのちロック爪16dをロック片16eに係止することにより、網チューブ10を強く締め付けて、内部に挿通する電線群Wに固定している。この状態で、クランプ16のガイド部16iのスライド部16gをケース3の底面に前後方向に連続して切り欠いて形成したレール溝3aの両側縁に摺動自在に嵌合している。これにより、ケース3とレールスライド部16gが摺接しながら往復移動されるようにしている。

【0028】クランプ16の取付位置から引き出されている電線群Wはケース3より外部に引き出され、この引き出される電線群Wには前記したようにコルゲートチューブ11を外装しており、その先端に固定したコネクタ

を車体側のコネクタCAと嵌合している。このように、ケース3の内部には網チューブ10で外装した電線群のU形状の屈曲部W-1は、その両側が上下に位置し、後端側で折り返すように配索している。

【0029】上記構成からなるワイヤハーネスでは、図1(B)に示すようにケース3内にU形状に屈曲させて収容する電線群W-1を可撓性に富む網チューブ10に通しているため、バラケルことなく束ねられていると共に屈曲性が良く、スライドドア2の開閉作動に応じて図4(A)(B)に示すように、屈曲形態を変化させて追従する。

【0030】即ち、図4(A)がスライドドア2の閉鎖時の状態であり、スライドドア側のクランプ15が車体側のクランプ16より前方に位置している。スライドドア2が開かれると、図4(B)に示すように、ケース3が後方に移動する一方、車体側と接続されるクランプ16は移動しないため、ケース3のレール溝3aがクランプ16のスライド部16gと摺接しながら移動し、クランプ16がクランプ15より前方に位置することとなる。このように、スライドドア2の開閉作動に応じて、網チューブ10に通した屈曲部W-1はケース3の内周面に沿って移動するが、網チューブ10は耐摩耗性を有するため、網チューブ10の内部の電線群Wに摩耗による断線が生じることはない。

【0031】図5は第2実施形態を示し、車体側のコネクタCAと接続する電線群Wの一端から、スライドドア側のコネクタCBと接続する電線Wの他端との間の全長にわたって、電線群Wに網チューブ10を外装している。該網チューブ10の両端は電線群Wにテープ22で巻き付けて固定しており、かつ、ケース3内に収容するU形状の屈曲部W-1の両端には第1実施形態と同様にクランプ15と16とを取り付け、クランプ15の係止部15fをケース3に固定する一方、クランプ16のスライド部16gをケース3のレール溝3aに摺動自在に嵌合している。

【0032】上記のように車体からスライドドアへと連続して配索する電線群を、全長にわたって網チューブ10に通して外装すると、電線群の外装材を第1実施形態のように、コルケートチューブ、網チューブ、塩化ビニルチューブと3種類を用いて部分的に外装する必要がなくなり、外装部材の取付作業工数を削減することができる。

【0033】図6は第三実施形態を示し、ケース3内に収容する電線Wの屈曲部W-1にバネ綱帯20を沿わせ、その上から網チューブ10を取り付けている場合である。バネ綱帯20は、巻き尺等に使用される所要の剛性及び屈曲性を備えたバネ材で形成されており、断面を緩やかに湾曲させて屈曲性を高めている。このようにバネ綱帯20を追加することで、電線Wの屈曲部W-1は、屈曲性を有しながら、かつ、所要の剛性も得られ

る。

【0034】バネ綱帯20を付加した電線Wは、図7及び従来例図11(A)(B)に示すように屈曲部W-1を水平に配置した場合に特に好適である。屈曲部W-1は、レール溝3aを車体側に向けた状態でスライドドア2に取り付けられたケース3に収容されており、車体1及びスライドドア2への接続やケース3への取付等は、上記第1および第2実施形態と同様である。

【0035】上記、屈曲部W-1を水平にすると、U形状に折り返した屈曲先端が自重により垂れ下がり気味になり、ケース3の内面との接触摩擦が大きくなるが、上記バネ綱帯20の剛性により垂れ下がることなくケース3内の電線Wは水平姿勢を維持し、ケース3の下面とも必要以上に接触することはない。

【0036】また、バネ綱帯20は鋼であるため、電線Wに直接接触することを避けたい場合は、図8(A)に示すように、電線Wに網チューブ10を取り付けた上から、バネ綱帯20を沿わせと共に、テープ25を巻き付けて取り付けるようにしてもよい。さらに、適用される車種が大型車等でスライド幅が長くなり、一段と屈曲部W-1の剛性が望まれる場合は、図8(B)に示すように、電線Wに第一網チューブ10-1を取り付けた上にバネ綱帯20を沿わせと共に、さらに、バネ綱帯20の上から第二網チューブ10-2を取り付けて、屈曲性を備えた状態で剛性を高めるようにしてもよい。なお、バネ綱帯20を付加した屈曲部W-1は、第1及び第2実施形態における上下方向にU形状に屈曲させている場合にも、もちろん適用可能である。

【0037】また、上記した第1から第3実施形態以外にも、網チューブは2重、3重と複数に重ねて電線Wに取り付けてもよく、取り付ける箇所も車体の開口形状や開口長さ等を考慮して、全長にわたって或いは部分的にしてもよい。さらに、屈曲部W-1を収容するケース3は、スライドドア2側ではなく、車体1側に取り付ける場合でも、本発明のワイヤハーネス配策構造は適用可能である。さらにまた、レール溝を設けたケースを設けず、車体パネルあるいはスライドドアパネルを屈曲させる等によりパネルでケースに相当する収容部を設け、該収容部内にU形状に屈曲させたワイヤハーネスの網チューブ挿通部分を通し、該屈曲部分に取り付けたレールスライド部を上記収容部に設けたレール部材に摺動自在に嵌合させる構成としてもよい。

【0038】

【発明の効果】上記した説明より明らかなように、本発明のワイヤハーネス配策構造を用いると、車体からスライドドアへ配策するワイヤハーネスにフラットケーブルを使用することなく連続する一本の電線に対応できるため、構造の簡易化を図れると共に部品点数も削減できる。特に、従来のように、電線、フラットハーネス、電線とワイヤハーネスの種類を分割し、これらをコネクタ

接続する場合には部品点数、作業手数がかかり接続信頼性の点で問題があるが、本発明のように、連続した電線群より構成すると、接続部が無くなるため接続信頼性がアップし、かつ、製作に要する手間や時間等を削減でき、製作コストの低減も図れる。その上、屈曲部においては、従来以上の耐摩耗性を有するため不測の不具合発生等も低減でき、さらに、網チューブの取付数やバネ網帯の付加等により、屈曲部の剛性も車体形状等に合わせ調整できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第一実施形態のワイヤハーネス配策構造であり、(A)はワイヤハーネス取付前の状態を示す斜視図、(B)はワイヤハーネス取付状態を示す斜視図である。

【図2】 ワイヤハーネスの構造を示す概略斜視図である。

【図3】 クランプであり、(A)はスライドドア側のクランプの斜視図、(B)は車体側のクランプの斜視図である。

【図4】 スライドドアの開閉状態であり、(A)は、閉鎖状態の概略図、(B)は開放状態の概略図である。

【図5】 第二実施形態のワイヤハーネス配策構造の斜視図である。

【図6】 第三実施形態のワイヤハーネス配策構造にお

ける屈曲部の断面斜視図である。

【図7】 第三実施形態のワイヤハーネス配策構造の斜視図である。

【図8】 (A)(B)は第三実施形態における変形例の屈曲部の断面図である。

【図9】 (A)(B)(C)は従来のワイヤハーネス配策構造を示す概略図である。

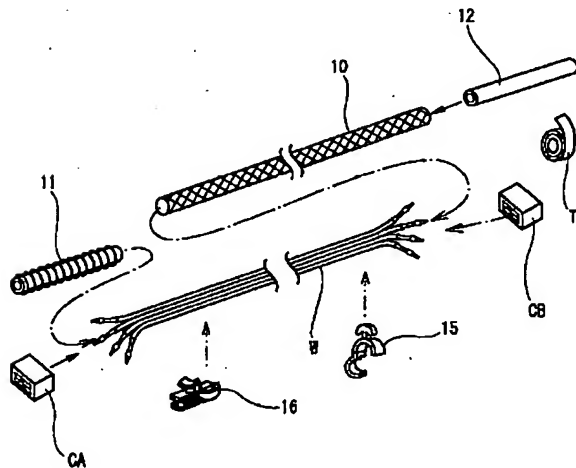
【図10】 (A)(B)は従来のワイヤハーネス配策構造における、スライドドアの開閉状態の概略図である。

【図11】 別の従来のワイヤハーネス配策構造であり、(A)は平面図、(B)は側面図である。

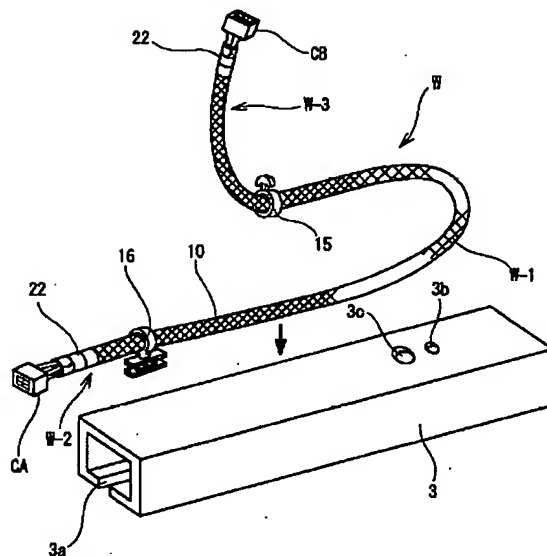
【符号の説明】

1	車体
2	スライドドア
3	ケース
3a	レール溝
10	網チューブ
11	コルゲートチューブ
12	塩化ビニルチューブ
15、16	クランプ
CA、CB	コネクタ
W	電線
W-1	屈曲部

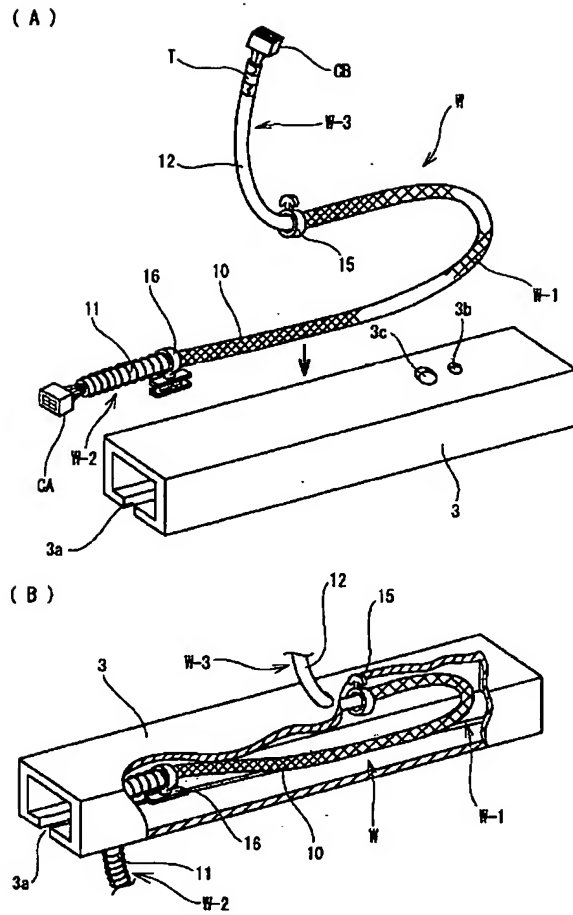
【図2】



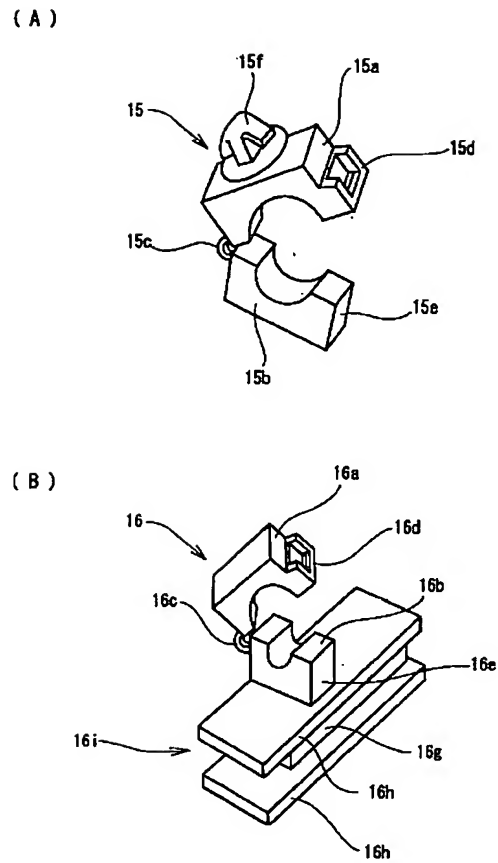
【図5】



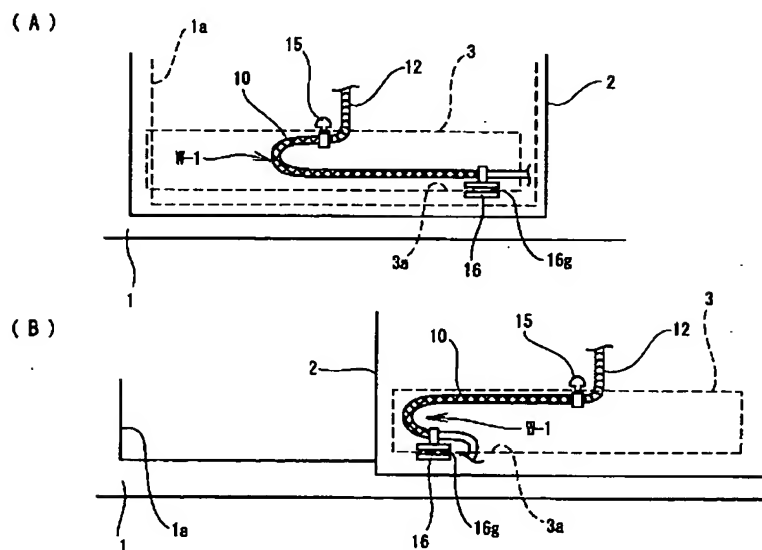
【図1】



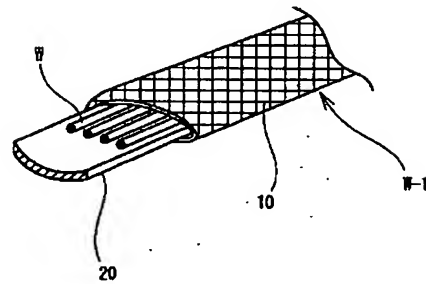
【図3】



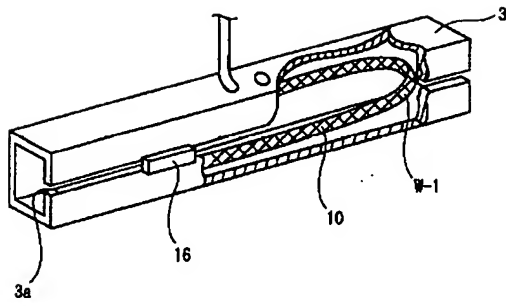
【図4】



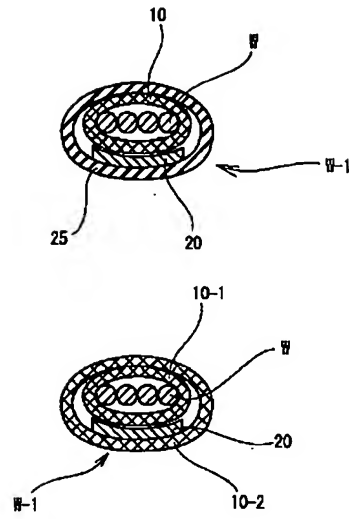
【図6】



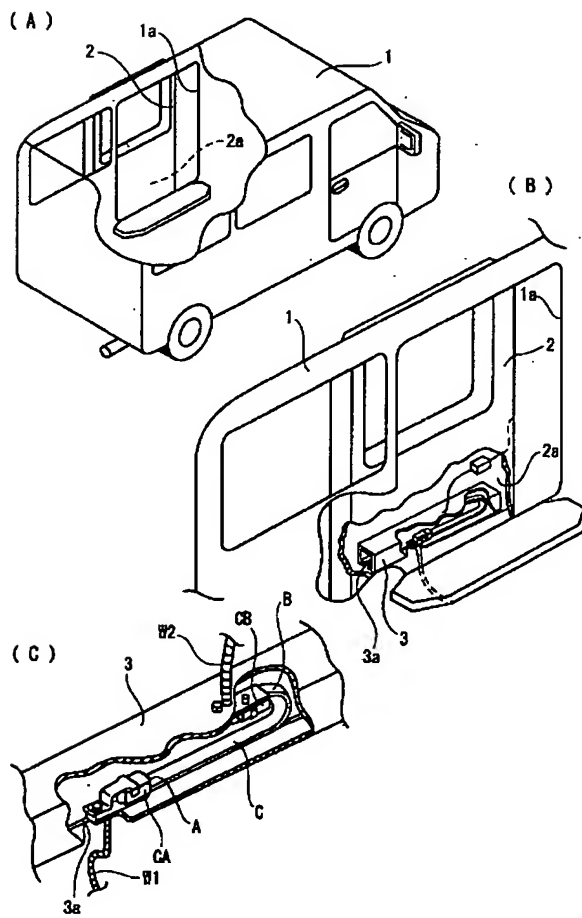
【図7】



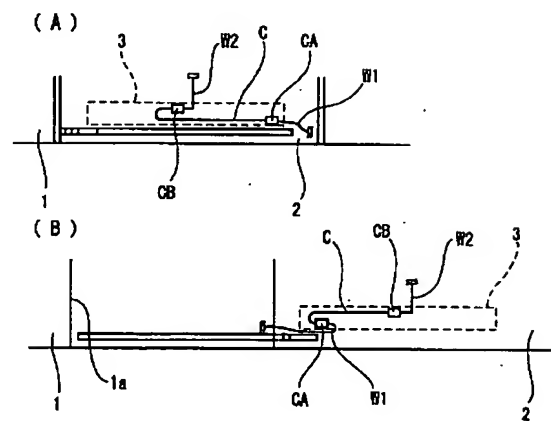
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

